

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年12月26日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-377868

[ST.10/C]:

[JP2002-377868]

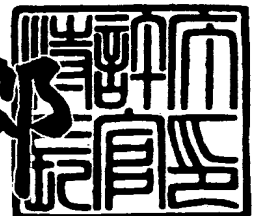
出 願 人
Applicant(s):

三菱電機株式会社

2003年 1月31日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号 出証特2003-3002423

【書類名】 特許願

【整理番号】 542344JP01

【提出日】 平成14年12月26日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H03D 1/22

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会
社内

 【氏名】 錦戸 理

【特許出願人】

 【識別番号】 000006013

 【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066474

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田澤 博昭

【選任した代理人】

 【識別番号】 100088605

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 020640

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 AM検波装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電圧制御発振信号を参照して、振幅変調信号から所望の信号を同期検波する同期検波手段と、上記同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較する比較手段と、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、上記比較手段の比較結果に応じて第 1 の制御信号又は第 2 の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第 1 の制御信号を出力する制御手段と、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が上記制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整する位相調整手段とを備えた AM 検波装置。

【請求項 2】 制御手段は、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、同期検波手段の検波信号が無信号電位より低い間は、第 1 の制御信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高くなると、第 2 の制御信号を出力することを特徴とする請求項 1 記載の AM 検波装置。

【請求項 3】 比較手段は、同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較するとともに、その検波信号と反転検出閾値を比較することを特徴とする請求項 1 記載の AM 検波装置。

【請求項 4】 制御手段は、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、同期検波手段の検波信号が無信号電位より低いとき、あるいは、その検波信号が反転検出閾値より高いとき第 1 の制御信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高く、かつ、その検波信号が反転検出閾値より低いとき第 2 の制御信号を出力することを特徴とする請求項 3 記載の AM 検波装置。

【請求項 5】 制御手段は、振幅変調信号を増幅する増幅器の利得を制御する AGC 回路の利得制御信号と所定の閾値を比較することにより、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断することを特徴とする請求項 1 記載の AM 検波装置。

【請求項 6】 制御手段は、同期検波手段の検波信号の下側ピーク値と所定の閾値を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを

判断することを特徴とする請求項 1 記載の AM 検波装置。

【請求項 7】 制御手段は、同期検波手段の検波信号と所定の閾値を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断することを特徴とする請求項 1 記載の AM 検波装置。

【請求項 8】 制御手段は、電圧比較器とコンデンサから為る弱電界検出回路を用いて検波信号と所定の閾値を比較することを特徴とする請求項 7 記載の AM 検波装置。

【請求項 9】 電圧制御発振信号を参照して、振幅変調信号から所望の信号を同期検波する同期検波手段と、その振幅変調信号の振幅値に応じて反転検出閾値を選択する選択手段と、上記同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較するとともに、その検波信号と上記選択手段により選択された反転検出閾値を比較する比較手段と、上記比較手段の比較結果に応じて第 1 の制御信号又は第 2 の制御信号を出力する制御手段と、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が上記制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整する位相調整手段とを備えた AM 検波装置。

【請求項 10】 電圧制御発振信号を参照して、振幅変調信号から所望の信号を同期検波する同期検波手段と、上記同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較する第 1 の比較手段と、上記同期検波手段の検波信号の上側ピーク値と下側ピーク値を検出し、その上側ピーク値と無信号電位の差分と、その下側ピーク値と無信号電位の差分とを比較する第 2 の比較手段と、上記第 1 及び第 2 の比較手段の比較結果に応じて第 1 の制御信号又は第 2 の制御信号を出力する制御手段と、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が上記制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整する位相調整手段とを備えた AM 検波装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が所定の差を保つように、その電圧制御発振信号の位相を調整する AM 検波装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来のAM検波装置は、振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が所定の差を保つように、その電圧制御発振信号の位相を調整し、位相調整後の電圧制御発振信号を同期検波回路に出力する。

ただし、映像信号の変調度が100%を超える過変調時には、その振幅変調信号の位相が反転するため、その振幅変調信号から映像信号を同期検波することができなくなる。

そこで、位相反転時の悪影響を軽減するため、過変調時には振幅変調信号を減衰してから同期検波回路に出力するようにしている（以下の特許文献1を参照）。

【 0 0 0 3 】

【特許文献1】

特開2000-31745公報（段落番号[0027]から[0034]、図1）

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

従来のAM検波装置は以上のように構成されているので、過変調時に振幅変調信号の位相が反転することによる悪影響を軽減することができるが、過変調時には振幅変調信号から映像信号を同期検波することができなくなるなどの課題があった。

【 0 0 0 5 】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができるAM検波装置を得ることを目的とする。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係るAM検波装置は、同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較する比較手段と、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、その比較手

段の比較結果に応じて第 1 の制御信号又は第 2 の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第 1 の制御信号を出力する制御手段とを設け、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整するようにしたものである。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1.

図 1 はこの発明の実施の形態 1 による AM 検波装置を示す構成図であり、図において、増幅器 1 は AM 検波回路 3 に与える振幅変調信号の振幅値が一定になるように、その振幅変調信号を増幅する。AGC 回路 2 は振幅変調信号の振幅値が小さくなると増幅器 1 の利得を高くし、その振幅変調信号の振幅値が大きくなると増幅器 1 の利得を小さくする。

AM 検波回路 3 は VCO 信号（電圧制御発振信号）を参照して、振幅変調信号から所望の信号（例えば、映像信号）を同期検波する。例えば、AM 検波回路 3 が負極性の AM 検波を行う場合、振幅変調信号の下側の包絡線に映像信号が重畳されているので、AM 検波回路 3 から振幅変調信号の下側の包絡線が検波信号として出力される。低域通過フィルタ 4 は AM 検波回路 3 の検波信号に含まれる 2 次成分を除去する。なお、AM 検波回路 3 及び低域通過フィルタ 4 から同期検波手段が構成されている。

【 0 0 0 8 】

電圧比較器 5 は低域通過フィルタ 4 により 2 次成分が除去された検波信号と無信号電位を比較し、その検波信号が無信号電位より低いときは L レベル信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高くなると H レベル信号を出力する。電圧比較器 6 は低域通過フィルタ 4 により 2 次成分が除去された検波信号と反転検出閾値を比較し、その検波信号が反転検出閾値より高いときは L レベル信号を出力し、その検波信号が反転検出閾値より低いときは H レベル信号を出力する。なお、電圧比較器 5、6 から比較手段が構成されている。

【 0 0 0 9 】

AND回路7は電圧比較器5の出力信号と電圧比較器6の出力信号との論理積を求める。電圧比較器8は増幅器1に対するAGC回路2の利得制御信号（AGC Filter Voltage）と閾値 V_{th1} を比較し、その利得制御信号が閾値 V_{th1} より低い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合）、Hレベル信号を出力し、その利得制御信号が閾値 V_{th1} より高い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合）、Lレベル信号を出力する。AND回路9は電圧比較器8の出力信号とAND回路7の出力信号との論理積を求め、その論理結果としてLレベル信号（第1の制御信号）又はHレベル信号（第2の制御信号）を出力する。なお、AND回路7、電圧比較器8及びAND回路9から制御手段が構成されている。

【 0 0 1 0 】

電圧制御発振器（以下、VCOという）10はVCO信号を発振する。位相シフト回路11はVCO10から発振されたVCO信号の位相を $+45^\circ$ 進め、位相シフト回路12はVCO10から発振されたVCO信号の位相を -45° 遅らせる。APC検波回路13は振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるVCO信号の位相差が $+90^\circ$ ずれた状態を維持するようにVCO10の発振を制御する。APC検波回路14は振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるVCO信号の位相差が -90° ずれた状態を維持するようにVCO10の発振を制御する。切換スイッチ15はAND回路9からLレベル信号を受けると、APC検波回路13をAPCフィルタ16と接続し、AND回路9からHレベル信号を受けると、APC検波回路14をAPCフィルタ16と接続する。APCフィルタ16はAPC検波回路13、14の制御信号に含まれているノイズを除去する。なお、VCO10、位相シフト回路11、12、APC検波回路13、14、切換スイッチ15及びAPCフィルタ16から位相調整手段が構成されている。

【 0 0 1 1 】

次に動作について説明する。

まず、AGC回路2は、AM検波回路3に与える振幅変調信号の振幅値が一定

になるように増幅器 1 の利得を制御する。即ち、増幅器 1 に入力される振幅変調信号の振幅値が小さくなると増幅器 1 の利得を高くするため大きな利得制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が大きくなると増幅器 1 の利得を小さくするため小さな利得制御信号を出力する。

ただし、増幅器 1 に入力される振幅変調信号の振幅値が極めて小さい場合、増幅器 1 の利得を最大にするが、増幅器 1 の利得を最大にしても、所望の振幅値が得られない場合がある。

【 0 0 1 2 】

AM 検波回路 3 は、増幅器 1 から振幅変調信号が与えられ、位相シフト回路 1 から VCO 信号を受けると、その VCO 信号を参照して、その振幅変調信号から所望の信号（例えば、映像信号）を同期検波する。

例えば、映像信号の変調度が 100% を超えない通常の変調時では、後述するように、切換スイッチ 15 により APC 検波回路 13 が選択されるため、位相シフト回路 11 から受ける VCO 信号と増幅器 1 から与えられる振幅変調信号の位相差が $+180^\circ$ に固定される。

そのため、AM 検波回路 3 は、振幅変調信号の下側の包絡線を検波信号として出力することになる（図 2、図 3 を参照）。

低域通過フィルタ 4 は、AM 検波回路 3 の検波信号に含まれる 2 次成分を除去し、その検波信号を電圧比較器 5、6 に出力する。

【 0 0 1 3 】

電圧比較器 5 は、低域通過フィルタ 4 から 2 次成分が除去された検波信号を受けると、図 3 に示すように、その検波信号と無信号電位を比較するが、上述したように、通常の変調時では、AM 検波回路 3 が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するので、その検波信号が無信号電位より低くなり L レベル信号を出力する。

したがって、AND 回路 9 は、電圧比較器 6、8 の比較結果に関わらず、L レベル信号（第 1 の制御信号）をスイッチ 15 に出力する。

【 0 0 1 4 】

これにより、スイッチ 15 が APC 検波回路 13 を APC フィルタ 16 と接続するので、APC 検波回路 13 が増幅器 1 から出力される振幅変調信号と位相シ

フト回路 1 2 から出力される VCO 信号の位相差が $+90^\circ$ ずれた状態を維持するように VCO 1 0 の発振を制御する。このため、AM 検波回路 3 が位相シフト回路 1 1 から受ける VCO 信号と増幅器 1 から与えられる振幅変調信号の位相差が $+180^\circ$ に固定される。

【0015】

次に、映像信号の変調度が 100% を超える過変調時では、図 2 に示すように、増幅器 1 に入力される振幅変調信号の位相が 180° ずれてしまうため、一時的に AM 検波回路 3 の出力が反転する現象が発生するが、APC 検波回路 1 3 が APC フィルタ 1 6 と接続されている状態では、AM 検波回路 3 の出力が直に再反転して、振幅変調信号の下側の包絡線を検波することになる（図 2 の実際の出力を参照）。しかし、過変調時では、振幅変調信号の位相が 180° ずれているため、振幅変調信号の上側の包絡線に映像信号が重畳されており、AM 検波回路 3 が振幅変調信号の上側の包絡線を検波できるようにする必要がある。

電圧比較器 5 は、低域通過フィルタ 4 から 2 次成分が除去された検波信号を受けると、図 3 に示すように、その検波信号と無信号電位を比較するが、上述したように、過変調時では、一時的に AM 検波回路 3 が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するので、その検波信号が無信号電位より高くなり H レベル信号を出力する。

【0016】

AND 回路 9 は、電圧比較器 5 から H レベル信号が出力されたとき、増幅器 1 に入力される振幅変調信号の振幅値が基準値より高く、AGC 回路 2 の利得制御信号が閾値 V_{th1} より低い場合には、電圧比較器 8 から H レベル信号が出力され、低域通過フィルタ 4 から 2 次成分が除去された検波信号が反転検出閾値より低い間は電圧比較器 6 から H レベル信号が出力されるので、H レベル信号（第 2 の制御信号）をスイッチ 1 5 に出力する。

【0017】

これにより、スイッチ 1 5 が APC 検波回路 1 4 を APC フィルタ 1 6 と接続するので、APC 検波回路 1 4 が増幅器 1 から出力される振幅変調信号と位相シフト回路 1 2 から出力される VCO 信号の位相差が -90° ずれた状態を維持す

るように VCO10 の発振を制御する。このため、AM 検波回路 3 が位相シフト回路 11 から受ける VCO 信号と増幅器 1 から与えられる振幅変調信号の位相差が 0° に固定される。

この結果、過変調時には、AM 検波回路 3 が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになる。

【0018】

ただし、APC 検波回路 14 が位相差を -90° ずれた状態に維持することによって、AM 検波回路 3 が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようにするが、例えば、上側の包絡線を検波するようになる前に、過変調が解消されて通常時に戻ると、AM 検波回路 3 の AM 検波が不安定になるため、本来的には AM 検波回路 3 が振幅変調信号の下側の包絡線を検波すべきところを誤って振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになることがある。

この場合、低域通過フィルタ 4 から 2 次成分が除去された検波信号が反転検出閾値より高ければ、電圧比較器 6 から L レベル信号が出力されるので、AND 回路 9 が L レベル信号（第 1 の制御信号）をスイッチ 15 に出力する。

【0019】

これにより、スイッチ 15 が APC 検波回路 13 を APC フィルタ 16 と接続するので、APC 検波回路 13 が増幅器 1 から出力される振幅変調信号と位相シフト回路 12 から出力される VCO 信号の位相差が $+90^{\circ}$ ずれた状態を維持するように VCO10 の発振を制御する。このため、AM 検波回路 3 が位相シフト回路 11 から受ける VCO 信号と増幅器 1 から与えられる振幅変調信号の位相差が $+180^{\circ}$ に固定される。

この結果、AM 検波回路 3 が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになる前に、過変調が解消されて通常時に戻っても、AM 検波回路 3 が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するようになる。

【0020】

ただし、増幅器 1 に入力される振幅変調信号の振幅値が基準値より小さい場合（増幅器 1 の利得を最大にしても、所望の振幅値が得られない弱電界時）、図 4 に示すように、低域通過フィルタ 4 から出力された検波信号が反転検出閾値より

高くならず、電圧比較器 6 が H レベル信号を出力することがある。

この場合、電圧比較器 6 の出力信号によって A P C 検波回路 1 3 を選択することができないので、この実施の形態 1 では、電圧比較器 8 の出力信号によって A P C 検波回路 1 3 を選択するようにする。

【 0 0 2 1 】

即ち、電圧比較器 8 は、増幅器 1 に対する A G C 回路 2 の利得制御信号と閾値 V_{th1} を比較し、その利得制御信号が閾値 V_{th1} より低い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合）、H レベル信号を出力するが、図 4 の弱電界時のように、その利得制御信号が閾値 V_{th1} より高い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合）、L レベル信号を出力する。

【 0 0 2 2 】

これにより、スイッチ 1 5 が A P C 検波回路 1 3 を A P C フィルタ 1 6 と接続するので、A P C 検波回路 1 3 が増幅器 1 から出力される振幅変調信号と位相シフト回路 1 2 から出力される V C O 信号の位相差が $+90^\circ$ ずれた状態を維持するように V C O 1 0 の発振を制御する。このため、A M 検波回路 3 が位相シフト回路 1 1 から受ける V C O 信号と増幅器 1 から与えられる振幅変調信号の位相差が $+180^\circ$ に固定される。

この結果、A M 検波回路 3 が振幅変調信号の上側の包絡線を検波するようになる前に、過変調が解消されて通常時に戻るとき、増幅器 1 に入力される振幅変調信号の振幅値が基準値より小さい場合（増幅器 1 の利得を最大にしても、所望の振幅値が得られない弱電界時）でも、A M 検波回路 3 が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するようになる。

【 0 0 2 3 】

次に、A M 検波回路 3 が振幅変調信号の上側の包絡線を検波しているとき、過変調が解消されて通常時に戻ると、増幅器 1 に入力される振幅変調信号の位相が元に戻るため、一時的に A M 検波回路 3 の出力が反転する現象が発生するが、A P C 検波回路 1 4 が A P C フィルタ 1 6 と接続されている状態では、A M 検波回路 3 の出力が直に再反転して、振幅変調信号の上側の包絡線を検波することになる。しかし、過変調が解消されて通常時に戻ると、振幅変調信号の位相が元に戻

るため、振幅変調信号の下側の包絡線に映像信号が重畳されており、AM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波できるようにする必要がある。

【0024】

電圧比較器5は、低域通過フィルタ4から2次成分が除去された検波信号を受けると、図3に示すように、その検波信号と無信号電位を比較するが、上述したように、通常時に戻ると、一時的にAM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するので、その検波信号が無信号電位より低くなりLレベル信号を出力する。

したがって、AND回路9は、電圧比較器6、8の比較結果に関わらず、Lレベル信号（第1の制御信号）をスイッチ15に出力する。

【0025】

これにより、スイッチ15がAPC検波回路13をAPCフィルタ16と接続するので、APC検波回路13が増幅器1から出力される振幅変調信号と位相シフト回路12から出力されるVCO信号の位相差が $+90^\circ$ ずれた状態を維持するようにVCO10の発振を制御する。このため、AM検波回路3が位相シフト回路11から受けるVCO信号と増幅器1から与えられる振幅変調信号の位相差が $+180^\circ$ に固定される。

この結果、通常時に戻ると、AM検波回路3が振幅変調信号の下側の包絡線を検波するようになる。

【0026】

以上で明らかなように、この実施の形態1によれば、低域通過フィルタ4から出力された検波信号と無信号電位を比較する電圧比較器5と、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、その電圧比較器5の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第1の制御信号を出力するAND回路9とを設け、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差がAND回路9から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整するように構成したので、過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができる効果を奏する。

【 0 0 2 7 】

また、この実施の形態 1 によれば、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、低域通過フィルタ 4 から出力された検波信号が無信号電位より低い間は、第 1 の制御信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高くなると、第 2 の制御信号を出力するように構成したので、過変調の発生を確実に検出することができる効果を奏する。

また、この実施の形態 1 によれば、低域通過フィルタ 4 から出力された検波信号と無信号電位を比較するとともに、その検波信号と反転検出閾値を比較するように構成したので、AM 検波回路 3 の AM 検波が不安定になり、本来的には AM 検波回路 3 が振幅変調信号の下側の包絡線を検波すべきところを誤って振幅変調信号の上側の包絡線を検波していることを検出することができる効果を奏する。

【 0 0 2 8 】

また、この実施の形態 1 によれば、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、低域通過フィルタ 4 から出力された検波信号が無信号電位より低いとき、あるいは、その検波信号が反転検出閾値より高いとき第 1 の制御信号を出力し、その検波信号が無信号電位より高く、かつ、その検波信号が反転検出閾値より低いとき第 2 の制御信号を出力するように構成したので、構成の複雑化を招くことなく、過変調が解消されて通常時に戻ったことを検出することができる効果を奏する。

さらに、この実施の形態 1 によれば、AGC 回路 2 の利得制御信号と閾値 V_{th1} を比較することにより、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するように構成したので、構成の複雑化を招くことなく、精度よく振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断することができる効果を奏する。

【 0 0 2 9 】

実施の形態 2.

図 5 はこの発明の実施の形態 2 による AM 検波装置を示す構成図であり、図において、図 1 と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

電圧比較器 21 は増幅器 1 に対する AGC 回路 2 の利得制御信号と閾値 V_{th1} を比較し、その利得制御信号が閾値 V_{th1} より低い場合（振幅変調信号の振

幅値が基準値より高い場合)、Hレベル信号を出力し、その利得制御信号が閾値 V_{th1} より高い場合(振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合)、Lレベル信号を出力する。選択スイッチ 22 は電圧比較器 21 から Hレベル信号を受けると反転検出閾値 V_H を選択し、電圧比較器 21 から Lレベル信号を受けると、その反転検出閾値 V_H より小さい反転検出閾値 V_L を選択する。なお、電圧比較器 21 及び選択スイッチ 22 から選択手段が構成されている。

【 0 0 3 0 】

上記実施の形態 1 では、AGC 回路 2 の利得制御信号が閾値 V_{th1} より高くなると、切換スイッチ 15 が APC 検波回路 13 を選択するものについて示したが、この場合、過変調が発生しても、弱電界時には、APC 検波回路 14 を選択することができなくなる。

そこで、この実施の形態 2 では、弱電界時であっても、過変調時には APC 検波回路 14 を選択できるようにしている。

【 0 0 3 1 】

即ち、電圧比較器 21 は、増幅器 1 に対する AGC 回路 2 の利得制御信号と閾値 V_{th1} を比較し、その利得制御信号が閾値 V_{th1} より低い場合(振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合)、Hレベル信号を出力する。

これにより、選択スイッチ 22 が大きな反転検出閾値 V_H を選択して、その反転検出閾値 V_H を電圧比較器 6 に与えることができる。

一方、その利得制御信号が閾値 V_{th1} より高い場合(振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合)、Lレベル信号を出力する。

これにより、選択スイッチ 22 が小さな反転検出閾値 V_L を選択して、その反転検出閾値 V_L を電圧比較器 6 に与えることができる。

【 0 0 3 2 】

よって、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合には、電圧比較器 6 が検波信号と大きな反転検出閾値 V_H を比較するが、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い弱電界時には、電圧比較器 6 が検波信号と小さな反転検出閾値 V_L を比較するので、弱電界時であっても、過変調時には APC 検波回路 14 を選択することができる。

【 0 0 3 3 】

実施の形態 3.

図 6 はこの発明の実施の形態 3 による AM 検波装置を示す構成図であり、図において、図 1 と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

下側ピーク検波回路 2 3 は低域通過フィルタ 4 から出力された検波信号の下側ピーク値を検波し、その下側ピーク値を電圧比較器 8 に出力する。なお、下側ピーク検波回路 2 3 は制御手段を構成している。

【 0 0 3 4 】

上記実施の形態 1 では、電圧比較器 8 が増幅器 1 に対する AGC 回路 2 の利得制御信号と閾値 V_{th1} を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するものについて示したが、下側ピーク検波回路 2 3 が検波信号の下側ピーク値を検波し、電圧比較器 8 が下側ピーク値と閾値 V_{th2} を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するようにしてもよい。即ち、下側ピーク値が閾値 V_{th2} より低くなると、振幅変調信号の振幅値が基準値より低いと判断する。

ただし、閾値 V_{th2} は、通常時の下側ピーク値より少しだけ高い値に設定する必要がある。

【 0 0 3 5 】

この実施の形態 3 によれば、上記実施の形態 1 と同様の効果を奏するとともに、AGC 回路 2 による利得制御の遅延時間の影響を受けずに済むため（電圧比較器 8 が AGC 回路 2 の利得制御信号を入力せず、下側ピーク値を入力している為）、上記実施の形態 1 よりも速やかに弱電界時の過変調特性を改善することができる効果を奏する。

【 0 0 3 6 】

実施の形態 4.

図 7 はこの発明の実施の形態 4 による AM 検波装置を示す構成図であり、図において、図 5 及び図 6 と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

電圧比較器 2 4 は下側ピーク検波回路 2, 3 により検波された検波信号の下側ピ

ーク値と閾値 V_{th2} を比較し、その下側ピーク値が閾値 V_{th2} より高い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合）、Hレベル信号を出力し、その下側ピーク値が閾値 V_{th2} より低い場合（振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合）、Lレベル信号を出力する。なお、電圧比較器24は選択手段を構成されている。

【0037】

上記実施の形態2では、電圧比較器21が増幅器1に対するAGC回路2の利得制御信号と閾値 V_{th1} を比較するものについて示したが、電圧比較器24が下側ピーク検波回路23により検波された検波信号の下側ピーク値と閾値 V_{th2} を比較し、その下側ピーク値が閾値 V_{th2} より高い場合にはHレベル信号を出力し、その下側ピーク値が閾値 V_{th2} より低い場合にはLレベル信号を出力するようにしてもよく、上記実施の形態2と同様の効果を奏することができる。

【0038】

実施の形態5.

図8はこの発明の実施の形態5によるAM検波装置を示す構成図であり、図において、図6と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

電圧比較器25とコンデンサ26から弱電界検出回路27が構成され、弱電界検出回路27は振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断する。電圧比較器25は低域通過フィルタ4から出力された検波信号と閾値 V_{th3} を比較する。なお、弱電界検出回路27は制御手段を構成している。

【0039】

上記実施の形態3では、電圧比較器8が検波信号の下側ピーク値と閾値 V_{th2} を比較することにより、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するものについて示したが、電圧比較器25とコンデンサ26から為る弱電界検出回路27が振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断するようにしてもよく、上記実施の形態3と同様の効果を奏する。

【0040】

即ち、弱電界検出回路27は従来からスピードアップAGCとして用いられる回路であり、電圧比較器25は特殊なものであって、+入力側（閾値 V_{th3} ）

が－入力側（検波信号）より高いときは大きな電流を流し、＋入力側（閾値 V_{th3} ）が－入力側（検波信号）より低いときは小さな電流を引き込むように動作する。

このため、検波信号が閾値 V_{th3} より低い状態がある程度継続すると、コンデンサ26が徐々に放電して、弱電界検出回路27の出力がLレベルになる。

一方、検波信号が閾値 V_{th3} より高くなると、コンデンサ26が急激に充電して、弱電界検出回路27の出力がHレベルになる。

【0041】

これにより、上記実施の形態3と同様の効果を奏することができるが、上記実施の形態3と異なり、ノイズの影響で検波信号の下側ピーク値が低くなっても、その検波信号が低い状態がある程度継続しない限り、弱電界検出回路27の出力がLレベルにならないため、耐ノイズ性が高まる効果を奏する。

【0042】

実施の形態6.

上記実施の形態2では、電圧比較器21が増幅器1に対するAGC回路2の利得制御信号と閾値 V_{th1} を比較するものについて示したが、図9に示すように、低域通過フィルタ4から出力された検波信号が閾値 V_{th3} より低い状態がある程度継続すると、弱電界検出回路27がLレベル信号を選択スイッチ22に出力し、その検波信号が閾値 V_{th3} より高くなると、弱電界検出回路27がHレベル信号を選択スイッチ22に出力するようにしてもよく、上記実施の形態2と同様の効果を奏することができる。

【0043】

実施の形態7.

図10はこの発明の実施の形態7によるAM検波装置を示す構成図であり、図において、図1と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

上側ピーク検波回路31は低域通過フィルタ4から出力された検波信号の上側ピーク値を検波し、下側ピーク検波回路32は低域通過フィルタ4から出力された検波信号の下側ピーク値を検波する。

gmアンプ33は上側ピーク検波回路31により検波された上側ピーク値と無

信号電位の差分に応じた電流を出力する。g mアンプ3 4はg mアンプ3 3と同容量のアンプであって、下側ピーク検波回路3 2により検波された下側ピーク値と無信号電位の差分に応じた電流を出力する。

なお、上側ピーク検波回路3 1、下側ピーク検波回路3 2、g mアンプ3 3、3 4及びコンデンサ3 5から比較回路（第2の比較手段）3 6を構成している。

【0 0 4 4】

この実施の形態7では、過変調の発生は、上記実施の形態1と同様に電圧比較器5が検波信号と無信号電位を比較して検出するが、過変調が解消されて通常時に戻るとき、AM検波回路3の出力が一時的に反転する現象は次のようにして検出する。

まず、上側ピーク検波回路3 1が低域通過フィルタ4から出力された検波信号の上側ピーク値を検波し、下側ピーク検波回路3 2が低域通過フィルタ4から出力された検波信号の下側ピーク値を検波する。

【0 0 4 5】

次に、過変調が検出されてA P C検波回路1 4が選択されているとき、AM検波回路3の出力が反転していなければ、上側ピーク値と無信号電位の差分より、下側ピーク値と無信号電位の差分の方が大きいため、g mアンプ3 4がコンデンサ3 5の充電を継続する。これにより、比較回路3 6はHレベル信号を出力するので、A P C検波回路1 4の選択が継続される。

一方、AM検波回路3の出力が反転すると、上側ピーク値と無信号電位の差分が、下側ピーク値と無信号電位の差分の方より大きいため、コンデンサ3 5が放電を継続する。これにより、比較回路3 6はLレベル信号を出力するので、A P C検波回路1 3が選択され、AM検波回路3の出力の反転を戻すことができる。

【0 0 4 6】

以上で明らかなように、この実施の形態7によれば、低域通過フィルタ4から出力された検波信号と無信号電位を比較する電圧比較器5と、その検波信号の上側ピーク値と下側ピーク値を検出し、その上側ピーク値と無信号電位の差分と、その下側ピーク値と無信号電位の差分とを比較する比較回路3 6と、電圧比較器5及び比較回路3 6の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出

力するAND回路7とを設けるように構成したので、過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができる効果を奏する。

また、この実施の形態7によれば、上記実施の形態1のように、振幅変調信号の振幅値が基準値より高いか否かを判断する電圧比較器8を設けることなく、弱電界時であっても、AM検波回路3の出力の反転を戻すことができる効果を奏する。

【0047】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、同期検波手段の検波信号と無信号電位を比較する比較手段と、その振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、その比較手段の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第1の制御信号を出力する制御手段とを設け、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差が制御手段から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整し、位相調整後の電圧制御発振信号を同期検波手段に出力するように構成したので、過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の実施の形態1によるAM検波装置を示す構成図である。

【図2】 振幅変調信号の波形を示す説明図である。

【図3】 振幅変調信号と無信号電位及び反転検出閾値との関係を示す説明図である。

【図4】 振幅変調信号と無信号電位及び反転検出閾値との関係を示す説明図である。

【図5】 この発明の実施の形態2によるAM検波装置を示す構成図である。

【図6】 この発明の実施の形態3によるAM検波装置を示す構成図である。

【図 7】 この発明の実施の形態 4 による AM 検波装置を示す構成図である

。

【図 8】 この発明の実施の形態 5 による AM 検波装置を示す構成図である

。

【図 9】 この発明の実施の形態 6 による AM 検波装置を示す構成図である

。

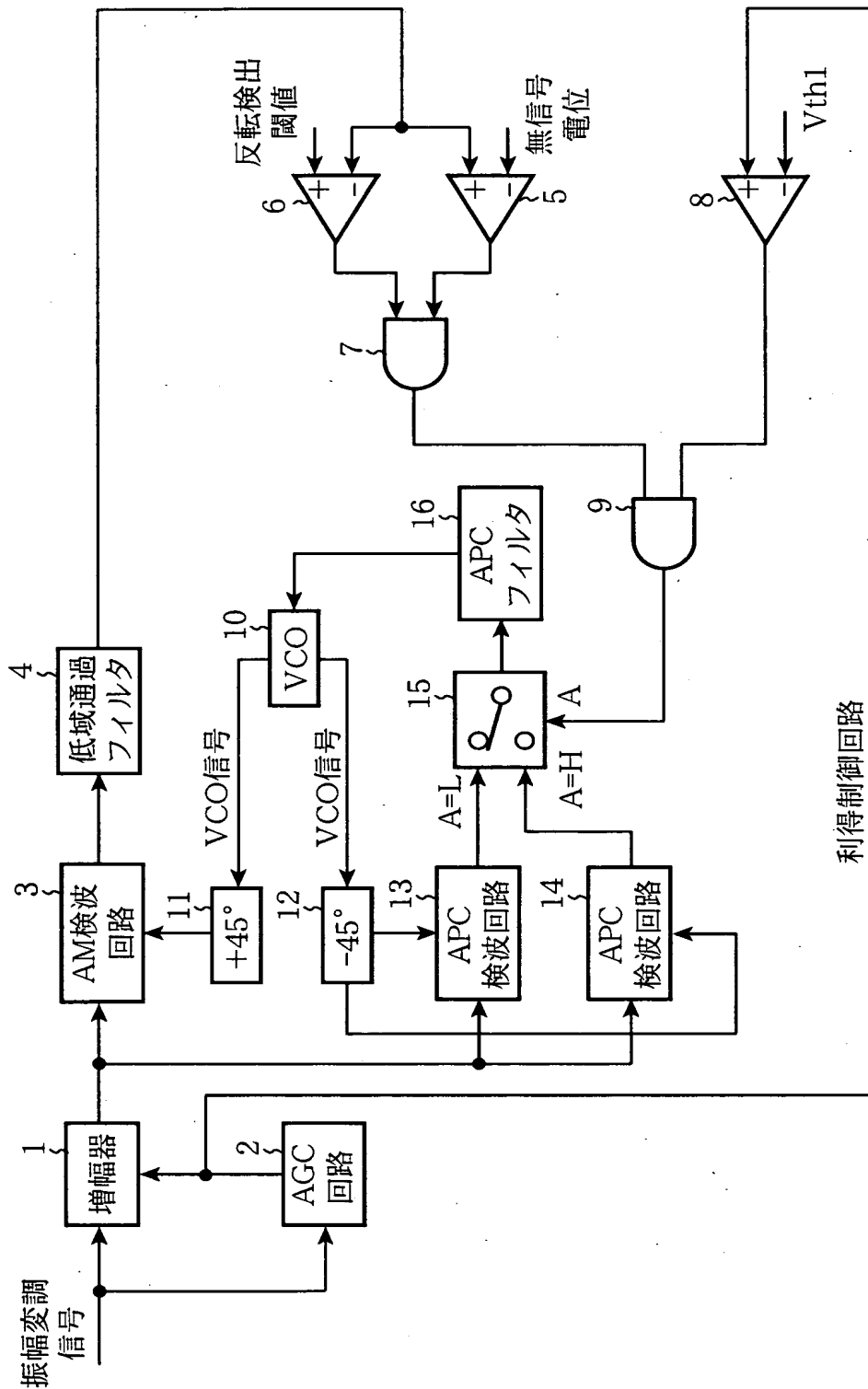
【図 1 0】 この発明の実施の形態 7 による AM 検波装置を示す構成図である。

【符号の説明】

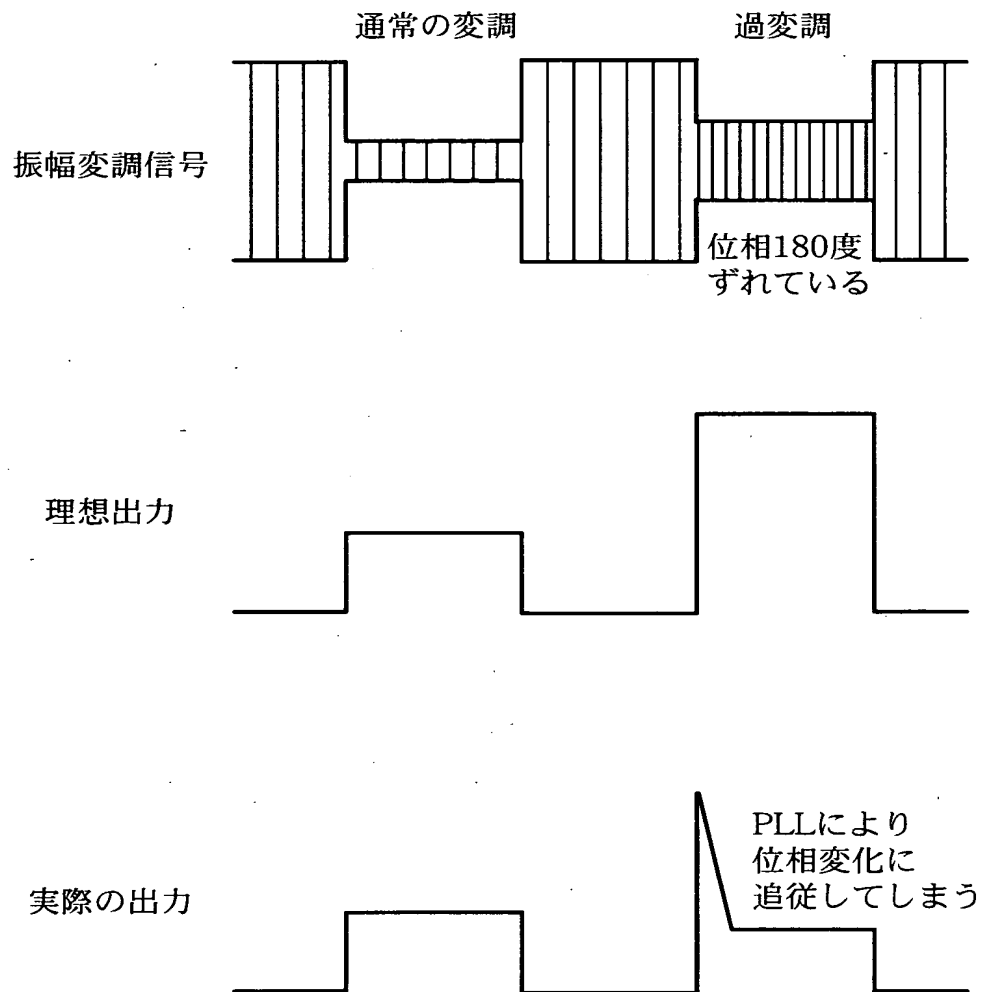
1 増幅器、2 AGC 回路、3 AM 検波回路（同期検波手段）、4 低域通過フィルタ（同期検波手段）、5 電圧比較器（比較手段、第 1 の比較手段）、6 電圧比較器（比較手段）、7 AND 回路（制御手段）、8 電圧比較器（制御手段）、9 AND 回路（制御手段）、10 VCO（位相調整手段）、11 位相シフト回路（位相調整手段）、12 位相シフト回路（位相調整手段）、13 APC 検波回路（位相調整手段）、14 APC 検波回路（位相調整手段）、15 切換スイッチ（位相調整手段）、16 APC フィルタ（位相調整手段）、21 電圧比較器（選択手段）、22 選択スイッチ（選択手段）、23 下側ピーク検波回路（制御手段）、24 電圧比較器（選択手段）、25 電圧比較器、26 コンデンサ、27 弱電界検出回路（制御手段）、31 上側ピーク検波回路、32 下側ピーク検波回路、33 gm アンプ、34 gm アンプ、35 コンデンサ、36 比較回路（第 2 の比較手段）。

【書類名】 図面

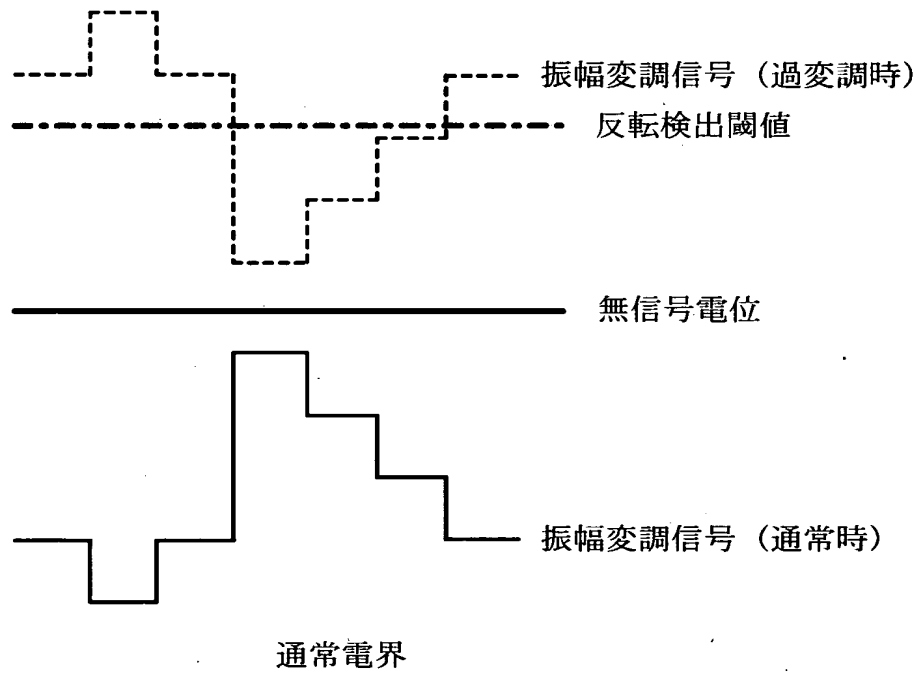
【図 1】



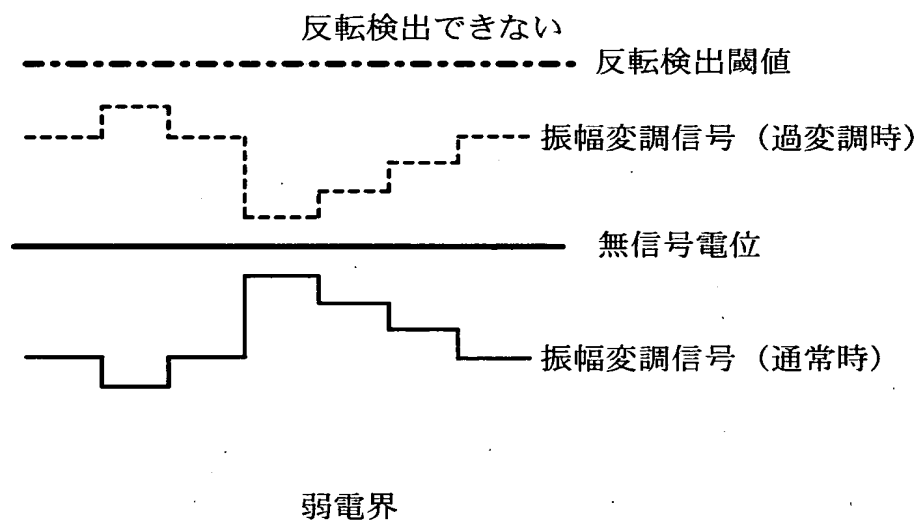
【図 2】



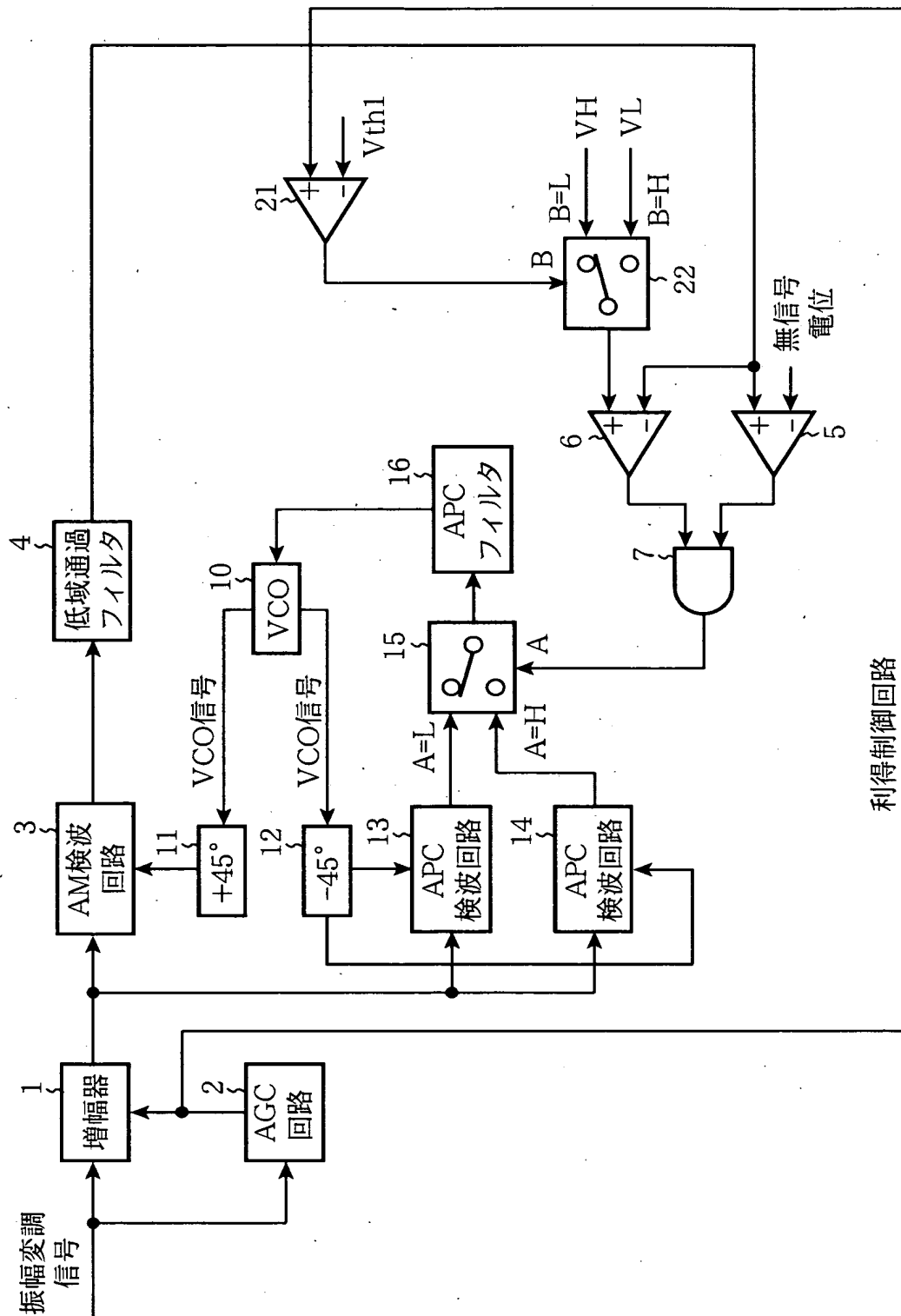
【図 3】



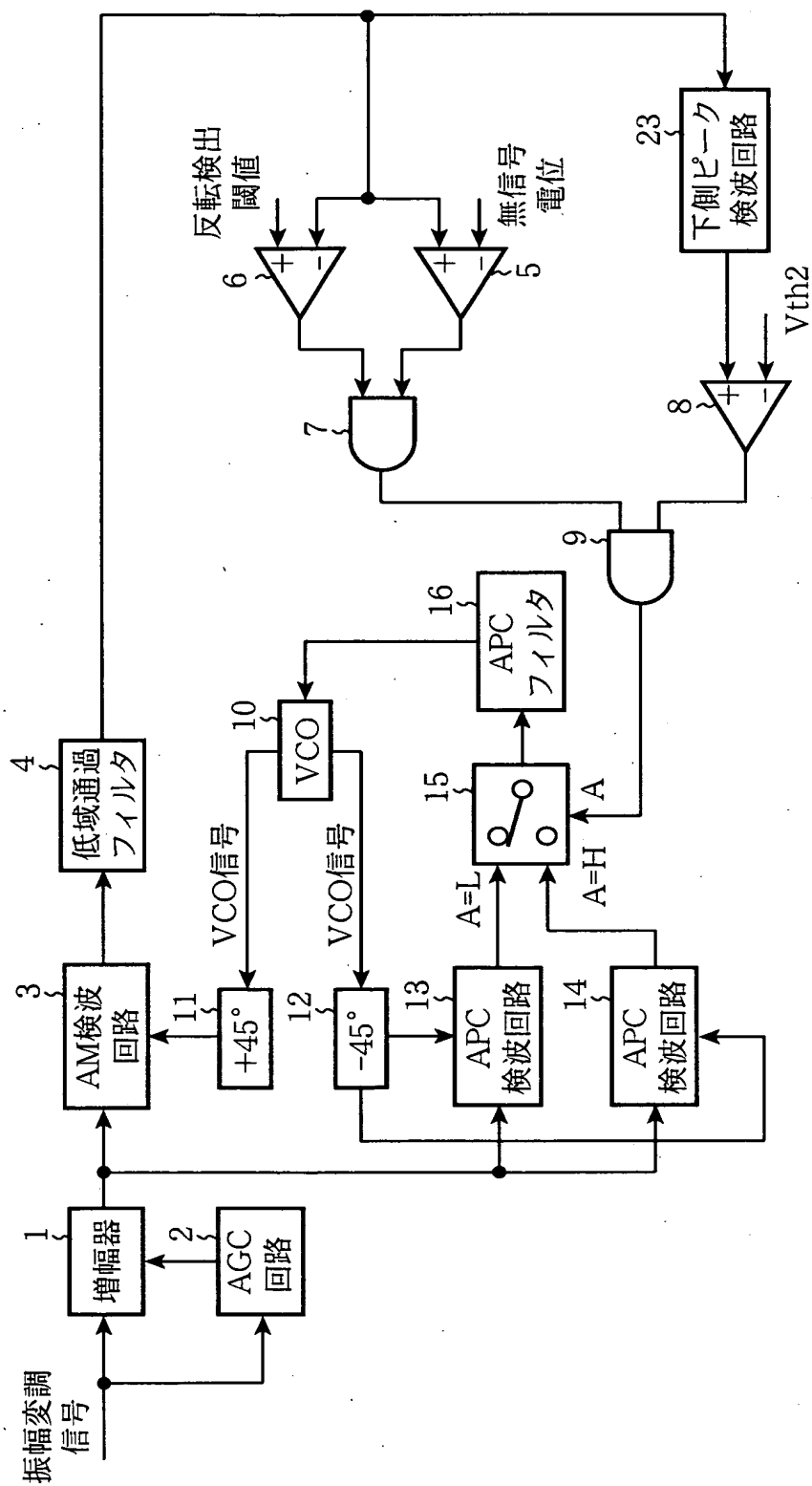
【図 4】



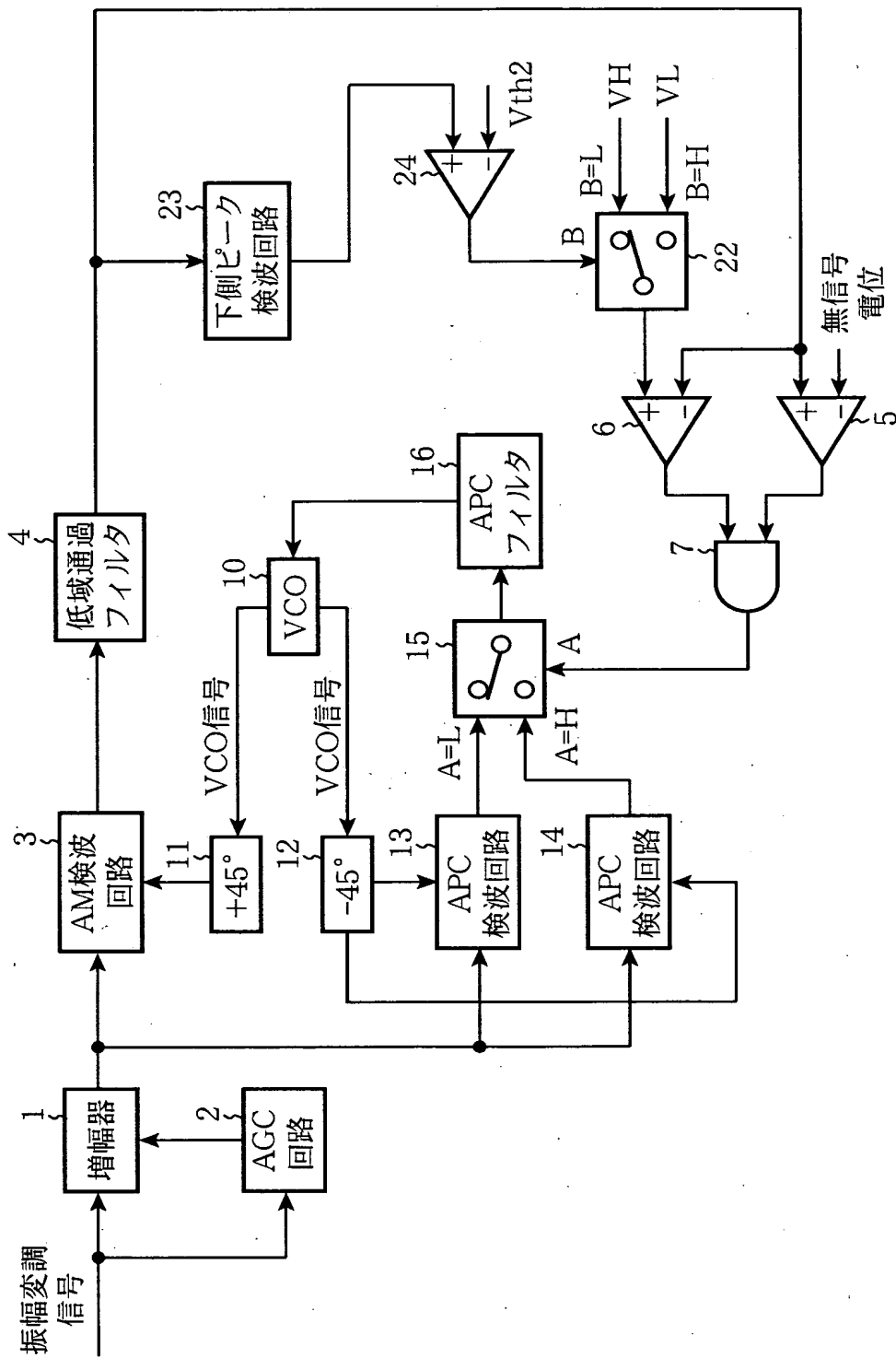
【図5】



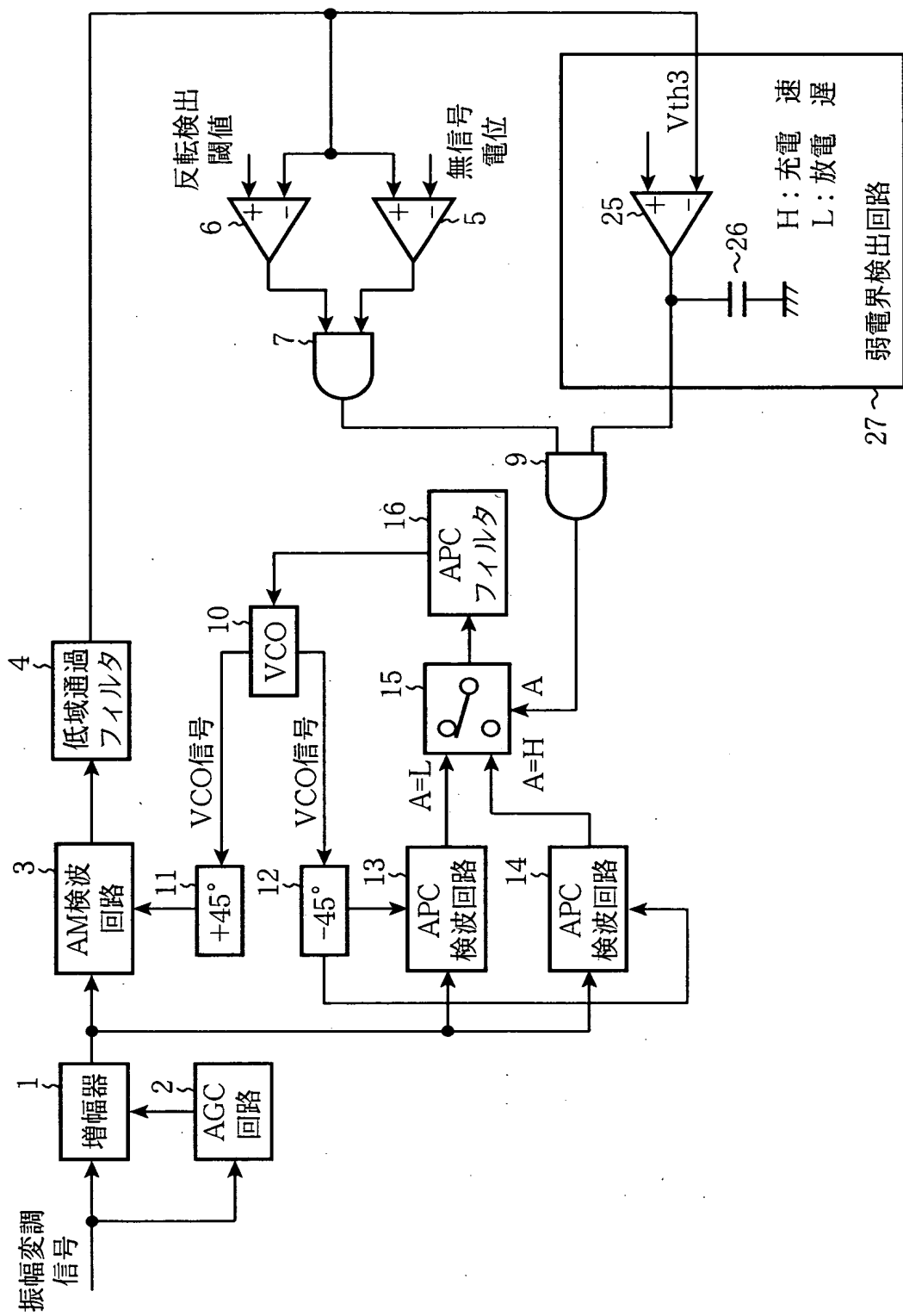
【図 6】



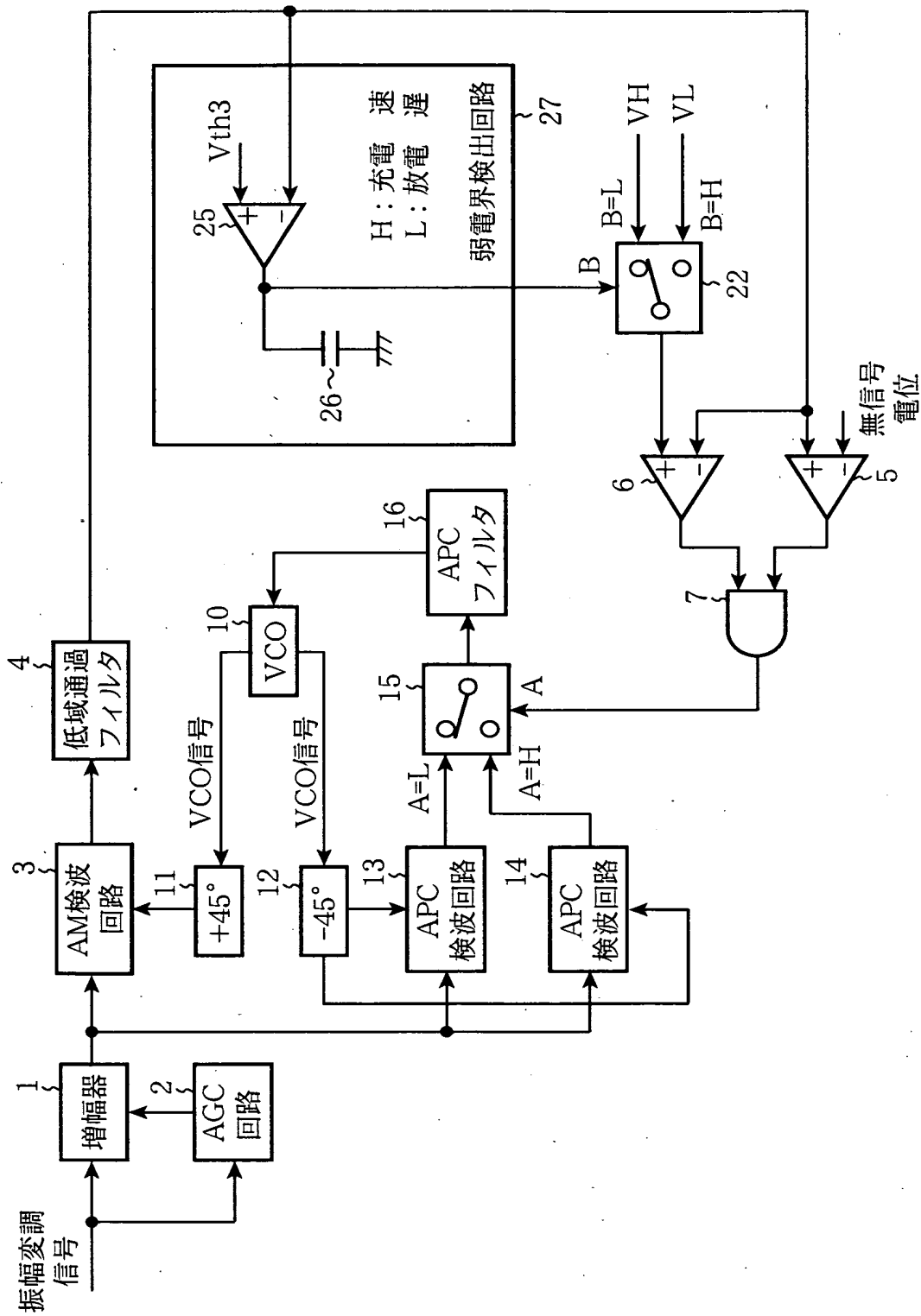
【図7】



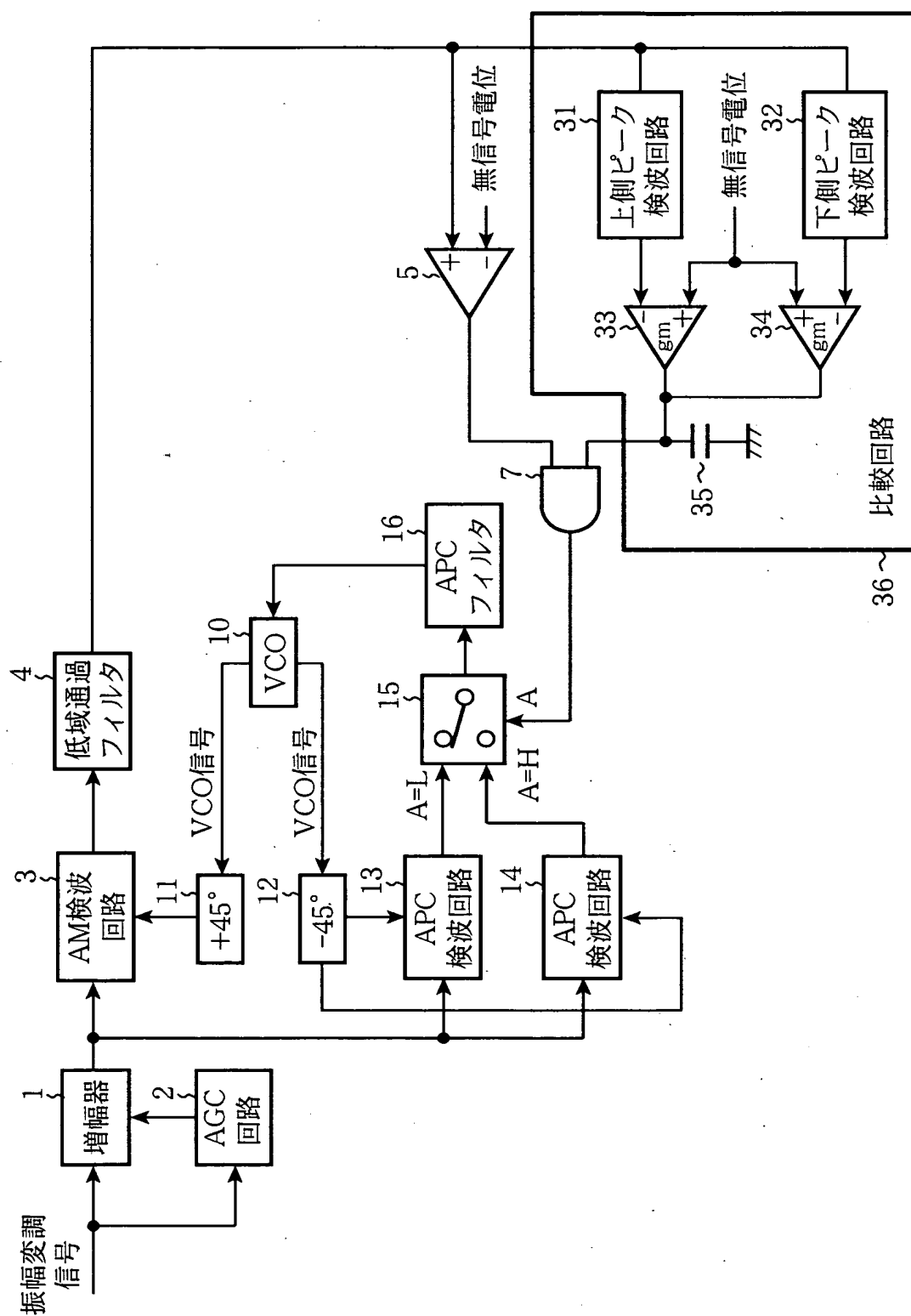
【图 8】



【図9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 過変調時にも振幅変調信号から所望の信号を同期検波することができるAM検波装置を得ることを目的とする。

【解決手段】 低域通過フィルタ4から出力された検波信号と無信号電位を比較する電圧比較器5と、振幅変調信号の振幅値が基準値より高い場合、その電圧比較器5の比較結果に応じて第1の制御信号又は第2の制御信号を出力し、その振幅変調信号の振幅値が基準値より低い場合、第1の制御信号を出力するAND回路9とを設け、その振幅変調信号と電圧制御発振信号の位相差がAND回路9から出力された制御信号に対応する位相差と一致するように、その電圧制御発振信号の位相を調整する。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

| | |
|----------|-------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月24日 |
| [変更理由] | 新規登録 |
| 住 所 | 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号 |
| 氏 名 | 三菱電機株式会社 |